

mgr Kamila Anna Musiał

**OCENA SPOSOBU ŻYWIENIA OSÓB Z CHOROBA  
NIEDOKRWIENNĄ SERCA UCZESTNICZĄCYCH  
W REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ – WPLYW  
EDUKACJI ŻYWIENIOWEJ I INNYCH CZYNNIKÓW**

Praca na stopień doktora  
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki o zdrowiu

**Promotor:** Prof. dr hab. n. med. Anna Jegier  
**Promotor pomocniczy:** dr hab. n. o zdrowiu Anna Lipert prof. Uczelni

Zakład Medycyny Sportowej  
Katedra Medycyny Społecznej i Zapobiegawczej  
Wydział Nauk o Zdrowiu  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
Kierownik zakładu: Prof. dr hab. n. med. Anna Jegier

Łódź, 2023

## 7. STRESZCZENIE

### WSTĘP

Choroby układu krążenia są jedną z głównych przyczyn przedwczesnych zgonów w Polsce, w Europie i na świecie. Do czynników ryzyka wystąpienia incydentu sercowo – naczyniowego zaliczamy, m.in. nadciśnienie tętnicze, nieprawidłowe wartości lipidogramu, palenie tytoniu, brak aktywności fizycznej, nadmierną masę ciała oraz nieprawidłowy sposób żywienia. Osoby z chorobą niedokrwienną serca (ChNS) po ostrym zespole wieńcowym (OZW) są leczone inwazyjnie i zachowawczo metodami farmakologicznymi i niefarmakologicznymi. Metody niefarmakologiczne są m.in. stosowane w rehabilitacji kardiologicznej. Uczestnictwo w rehabilitacji kardiologicznej (RK) po przebytych incydencie sercowo – naczyniowym wiąże się z szybszym powrotem do zdrowia sprzed choroby i zmniejszeniem ryzyka wystąpienia powikłań. Do elementów RK zaliczamy edukację prozdrowotną, w której skład wchodzi, m.in. wdrożenie regularnej aktywności fizycznej, zaprzestanie palenia tytoniu, edukacja żywieniowa oraz rehabilitacja psychospołeczna.

Celem badania była ocena sposobu żywienia osób z chorobą niedokrwienną serca uczestniczących w kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej oraz ocena wpływu różnych metod edukacji żywieniowej i innych, wybranych czynników mogących warunkować sposób odżywiania tej grupy chorych.

### MATERIAŁ I METODY

W badaniu wzięło udział 139 osób, w tym 110 mężczyzn i 29 kobiet z chorobą niedokrwienną serca po ostrym zespole wieńcowym, którzy uczestniczyli w kompleksowej RK w Ośrodku Rehabilitacji Diennej o profilu kardiologicznym działającym przy Centralnym Szpitalu Klinicznym Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. Badanie zostało przeprowadzone w latach 2019 – 2021. Uczestnicy zostali losowo przydzieleni do jednej z dwóch grup różniących się między sobą zastosowaną metodą edukacji żywieniowej. W grupie 1 zastosowano grupową oraz zintensyfikowaną i spersonalizowaną edukację żywieniową, natomiast w grupie 2 standardową, grupową edukację żywieniową. Osoby zakwalifikowane do grupy 1, w której zastosowano grupową oraz zintensyfikowaną, spersonalizowaną edukację żywieniową wzięły również udział w dwóch indywidualnych spotkaniach edukacyjnych z dietetykiem: przed rozpoczęciem RK oraz w połowie zaplanowanego czasu trwania rehabilitacji. Osoby

przypisane do grupy 1 mogły również korzystać z konsultacji dietetyka w dowolnym momencie trwania RK.

W badaniu wykorzystano autorski kwestionariusz ankiety, wywiad żywieniowy 24 – godzinny, kwestionariusz aktywności fizycznej IPAQ – wersja długa, kwestionariusz STAI (Inwentarz Stanu i Cechy Lęku) oraz kwestionariusz IZZ (Inwentarz Zachowań Zdrowotnych). U każdego z uczestników badania wykonano pomiary antropometryczne, obliczono zawartość tkanki tłuszczowej metodą Durnina i Womersley'a oraz oceniono skład ciała metodą bioimpedancji elektrycznej (BIA). Dodatkowo przeanalizowano dokumentację medyczną pacjenta, w tym wyniki diagnostycznej próby wysiłkowej oraz wyniki badań biochemicznych krwi w odniesieniu do czynników ryzyka ChNS. Wszystkie powyższe dane zostały zgromadzone dwukrotnie: podczas kwalifikacji do RK oraz po 2 – 3 miesiącach, tj. po zakończeniu RK. Analizę statystyczną wykonano w programie Statistica 13.3. Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi o numerze RNN/24/19/KE z dnia 15 stycznia 2019 r.

## WYNIKI

Średnia wieku osób włączonych do badania wynosiła  $60,35 \pm 10,22$  lat, a czas od wystąpienia incydentu sercowo – naczyniowego do rozpoczęcia RK to  $8,96 \pm 6,18$  tygodni. W sposób losowy 73 osoby, w tym 50 mężczyzn i 23 kobiety zakwalifikowano do grupy 1, w której prowadzona była grupowa i zintensyfikowana, spersonalizowana edukacja żywieniowa, a 66 osób, w tym 60 mężczyzn i 6 kobiet do grupy 2 ze standardową, grupową edukacją żywieniową. Kobiety i mężczyźni poddani dwóm różnym metodom edukacji żywieniowej nie różnili się pomiędzy sobą czynnikami socjodemograficznymi, poziomem aktywności fizycznej oraz poziomem lęku. Pomiedzy grupami mężczyzn poddanych dwóm różnym metodom edukacji żywieniowej obserwowano różnice w występowaniu chorób współistniejących, a w grupie kobiet różnice w nasileniu zachowań zdrowotnych ocenianych kwestionariuszem IZZ.

W grupie mężczyzn poddanych grupowej i spersonalizowanej edukacji żywieniowej obserwowano istotne zmniejszenie obwodu bioder ( $p=0,0271$ ). Zawartość tkanki tłuszczowej zmierzona metodą BIA w grupie mężczyzn poddanych edukacji żywieniowej grupowej i spersonalizowanej zwiększyła się w sposób istotny statystycznie ( $p=0,0465$ ). Po zakończeniu RK masa tkanki tłuszczowej była istotnie niższa w grupie

mężczyzn poddanych edukacji żywieniowej grupowej w porównaniu do mężczyzn poddanych edukacji żywieniowej grupowej i spersonalizowanej ( $p=0,0452$ ).

Nie obserwowano istotnych zmian w stężeniach składowych profilu lipidowego. Obserwowane były jednak tendencje do wzrostu stężenia frakcji HDL – cholesterolu w grupie kobiet i mężczyzn poddanych dwóm różnym metodom edukacji żywieniowej ( $p>0,05$ ). W grupie mężczyzn poddanych edukacji żywieniowej grupowej obserwowano zmniejszenie stężenia kwasu moczowego ( $p=0,0393$ ).

W grupie kobiet poddanych edukacji żywieniowej grupowej i spersonalizowanej podczas próby wysiłkowej obserwowano zwiększenie obciążenia szczytowego ( $p=0,0007$ ) oraz zmniejszenie ciśnienia tętniczego skurczowego ( $p=0,0353$ ) i rozkurczowego spoczynkowego ( $p=0,0168$ ). W grupie kobiet poddanych tylko edukacji grupowej nie obserwowano różnic istotnych statystycznie w wynikach próby wysiłkowej. W grupie mężczyzn poddanych grupowej i spersonalizowanej edukacji żywieniowej obserwowano zmniejszenie HR spoczynkowego ( $p=0,0182$ ), zmniejszenie ciśnienia tętniczego rozkurczowego spoczynkowego ( $p=0,0402$ ) oraz zwiększenie obciążenia szczytowego ( $p<0,0001$ ) w czasie próby wysiłkowej. W grupie mężczyzn poddanych edukacji żywieniowej grupowej obserwowano zwiększenie obciążenia szczytowego ( $p<0,0001$ ) oraz HR szczytowego ( $p<0,0001$ ).

W grupie kobiet i mężczyzn poddanej grupowej i spersonalizowanej edukacji żywieniowej obserwowano zwiększenie wydatku energetycznego na chodzenie ( $p<0,05$ ). W grupie mężczyzn bez względu na zastosowaną edukację żywieniową obserwowano zwiększenie całkowitego tygodniowego wydatku energetycznego ( $p<0,05$ ).

W grupie mężczyzn poddanych grupowej i spersonalizowanej edukacji żywieniowej obserwowano tendencje do zmniejszonego spożycia nasyconych kwasów tłuszczowych porównując dwa punkty czasowe ( $24,16 \pm 15,34\text{g}$  vs.  $20,27 \pm 11,11\text{g}$ ;  $p=0,0784$ ). W grupie mężczyzn poddanych tylko edukacji żywieniowej grupowej występowało zmniejszenie spożycia tłuszczów ogółem ( $61,47 \pm 32,33\text{g}$  vs.  $50,4 \pm 20,53\text{g}$ ;  $p=0,0496$ ) i kwasów tłuszczowych jednonienasyconych ( $p=0,0276$ ). W grupie kobiet poddanych edukacji żywieniowej grupowej i spersonalizowanej obserwowano tendencje do zwiększenia spożycia witaminy D ( $2,3 \pm 2,98\text{mcg}$  vs.  $6,83 \pm 10,02\text{mcg}$ ;  $p=0,0514$ ). W grupie kobiet poddanych tylko edukacji żywieniowej grupowej obserwowano zwiększenie spożycia tłuszczów ogółem ( $30,11 \pm 20,72\text{g}$  vs.  $68,81 \pm 35,11\text{g}$ ;  $p=0,0297$ ), kwasów tłuszczowych nasyconych ( $9,93 \pm 5,29\text{g}$  vs.  $27,2 \pm 13,7\text{g}$ ;  $p=0,0293$ ), jednonienasyconych ( $p=0,0450$ ) i wielonienasyconych ( $p=0,0450$ ) oraz

sodu ( $1119,57 \pm 394,39\text{mg}$  vs.  $1503,51 \pm 621,28\text{mg}$ ;  $p=0,0183$ ) i cynku ( $8,32 \pm 3,56\text{mg}$  vs.  $11,57 \pm 5,54\text{mg}$ ;  $p=0,0312$ ). Kobiety poddane edukacji żywieniowej grupowej i spersonalizowanej zwiększyły częstotliwość spożycia produktów pełnoziarnistych oraz zmniejszyły częstotliwość spożycia nasion roślin strączkowych i alkoholu ( $p<0,05$ ). Mężczyźni poddani grupowej i spersonalizowanej edukacji żywieniowej zmniejszyli częstotliwość spożywania alkoholu ( $p<0,05$ ), a mężczyźni poddani tylko edukacji żywieniowej grupowej zwiększyli częstotliwość spożycia produktów pełnoziarnistych ( $p<0,05$ ).

W grupie osób z wykształceniem wyższym obserwowano zmniejszenie spożycia kwasów tłuszczowych nasyconych ( $p=0,0428$ ) i jednonienasyconych ( $p=0,0310$ ), a w grupie osób z wykształceniem podstawowym obserwowano zwiększenie wartości energetycznej diety ( $p=0,0482$ ) oraz spożycia błonnika ( $p=0,0484$ ), potasu ( $p=0,0454$ ) i żelaza ( $p=0,0336$ ). Obserwowano zwiększenie spożycia witaminy B1 w grupie osób z dochodem netto 1000 – 2000 zł ( $p=0,0380$ ). Osoby z umiarkowaną aktywnością fizyczną wykazywały tendencje do zmniejszenia spożycia kwasów tłuszczowych jednonienasyconych ( $p=0,0915$ ). W grupie osób niepalących nigdy tytoniu obserwowano zmniejszenie spożycia kwasów tłuszczowych jednonienasyconych ( $p=0,0346$ ) i wapnia ( $p=0,0390$ ). Osoby palące tytoń w przeszłości zwiększyły częstotliwość spożywania produktów pełnoziarnistych i zmniejszyły częstotliwość spożywania alkoholu ( $p<0,05$ ). Osoby z niskim poziomem lęku zwiększyły częstotliwość spożywania produktów pełnoziarnistych ( $p<0,05$ ), a osoby ze średnim poziomem lęku zmniejszyły częstotliwość spożycia alkoholu ( $p<0,05$ ). Osoby ze średnim nasileniem zachowań zdrowotnych zwiększyły spożycie witaminy B2 ( $p=0,0400$ ) oraz częstotliwość spożycia produktów pełnoziarnistych i zmniejszyły częstotliwość spożywania alkoholu ( $p<0,05$ ).

## PODSUMOWANIE WYNIKÓW I WNIOSKI

1. Sposób żywienia osób z chorobą niedokrwienną serca zakwalifikowanych do udziału w dziennej rehabilitacji kardiologicznej jest w dużej części niezgodny z obecnie obowiązującymi zaleceniami towarzystw naukowych. W stosunku do zaleceń obserwowano zbyt duże dzienne spożycie tłuszczów, kwasów tłuszczowych nasyconych, białka, sodu i witaminy C oraz zbyt małe spożycie wapnia i witaminy D.
2. Edukacja żywieniowa prowadzona w ramach dziennej kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej wykazała ograniczony wpływ na zmiany sposobu żywienia osób

z chorobą niedokrwienną serca. Kierunek obserwowanych zmian był tylko częściowo zgodny z obecnie obowiązującymi zaleceniami towarzystw naukowych:

- w grupie mężczyzn poddanych standardowej, grupowej edukacji żywieniowej obserwowano korzystny kierunek zmian w spożyciu tłuszczów ogółem i kwasów tłuszczowych nasyconych oraz białka zwierzęcego i witaminy C,
  - w grupie mężczyzn poddanych edukacji grupowej i spersonalizowanej łącznie zaobserwowano właściwy kierunek zmian w spożyciu nasyconych kwasów tłuszczowych i witaminy B1,
  - w grupie kobiet poddanych standardowej, grupowej edukacji żywieniowej obserwowano niekorzystny kierunek zmian w spożyciu tłuszczów ogółem, kwasów tłuszczowych nasyconych, cholesterolu, białka zwierzęcego i sodu. Z kolei zgodne z zaleceniami zmiany dotyczyły spożycia jednonienasyconych i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz cynku, magnezu, witaminy D i witaminy B2,
  - w grupie kobiet poddanych edukacji grupowej i spersonalizowanej łącznie nie obserwowano zmian w sposobie żywienia, z wyjątkiem korzystnej zmiany w spożyciu witaminy D.
3. Nie obserwowano istotnych różnic w zmianie sposobu żywienia pomiędzy grupą chorych uczestniczących w dziennej rehabilitacji kardiologicznej, w której zastosowano grupową i spersonalizowaną edukację żywieniową, a grupą, w której zastosowano tylko grupową edukację żywieniową.
4. Edukacja żywieniowa prowadzona w ramach dziennej rehabilitacji kardiologicznej wpłynęła korzystnie na zmiany w strukturze spożycia produktów z poszczególnych grup żywności. Obserwowano korzystny kierunek zmian w spożyciu produktów pełnoziarnistych, warzyw i owoców oraz słodczy i alkoholu.
5. Udział w kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej dziennej trwającej 2 – 3 miesiące:
- nie wpłynął istotnie na redukcję masy ciała i zmniejszenie wartości wskaźnika BMI,

- stężenie frakcji HDL – cholesterolu wykazało korzystny kierunek zmian i mieściło się w obecnie obowiązujących zakresach referencyjnych zalecanych przez towarzystwa naukowe. Stężenie cholesterolu całkowitego nie zmniejszyło się, ale mieściło się w granicach wartości referencyjnych,
  - wpływał na zmniejszenie stężenia kwasu moczowego w grupie mężczyzn,
  - poprawił zdolności wysiłkowe osób z ChNS po przebytych ostrym zespole wieńcowym. Obserwowano korzystny kierunek zmian wskaźników kardiologiczno – wydolnościowych poprzez zwiększenie obciążenia szczytowego, poprawę wartości ciśnienia tętniczego krwi w spoczynku, częstotliwości rytmu serca spoczynkowej i szczytowej oraz wydłużenie czasu trwania próby wysiłkowej.
6. Dzienny wydatek energetyczny osób uczestniczących w rehabilitacji kardiologicznej zwiększył się w czasie stosowania tej procedury, w szczególności dotyczyło to wydatku energetycznego przeznaczonego na chodzenie i aktywność fizyczną o umiarkowanej intensywności.
  7. Wykazano, że na sposób żywienia osób z ChNS uczestniczących w kompleksowej RK i uczestniczących w edukacji żywieniowej wpływa: poziom wykształcenia, dochód na osobę netto w gospodarstwie domowym, poziom aktywności fizycznej, status palenia tytoniu, poziom lęku oraz nasilenie zachowań zdrowotnych. Konieczne jest dostosowanie formy i metody edukacji żywieniowej oraz zaleceń dotyczących sposobu żywienia osób do wykształcenia oraz możliwości finansowych chorego.
  8. Kompleksowa RK wymaga zintensyfikowania działań edukacyjnych w obszarze redukcji czynników ryzyka chorób układu sercowo – naczyniowego związanych ze sposobem żywienia.
  9. Konieczna jest standaryzacja metody edukacji żywieniowej, która powinna być stosowana podczas rehabilitacji kardiologicznej. Należy zwiększyć objętość i intensywność działań w obu modelach edukacji żywieniowej: grupowej i spersonalizowanej oraz kontynuować ją przez okres dłuższy niż 2 – 3 miesiące.

## 8. ABSTRACT

### INTRODUCTION

Cardiovascular diseases are one of the main causes of premature death in Poland, Europe and the world. The risk factors for a cardiovascular event include: hypertension, abnormal values of the lipid profile, smoking, lack of physical activity, excessive body weight and improper diet. People with ischemic heart disease (IHD) after acute coronary syndrome (ACS) are treated invasively and conservatively by pharmacological and non – pharmacological methods. Non – pharmacological methods are part of cardiac rehabilitation. Participation in cardiac rehabilitation (CR) after a cardiovascular incident is associated with a faster recovery and risk of complications reduction. The part of outpatient cardiac rehabilitation is pro – health education, including e.g. implementation of regular physical activity, smoking cessation, nutritional education and psychosocial rehabilitation.

The aim of the study was to assess the diet of people with ischemic heart disease participating in outpatient comprehensive cardiac rehabilitation and assessment the impact of two different methods of nutritional education and other selected factors too which may determine the diet of this group of patients.

### MATERIAL AND METHODS

The study involved 139 people, including 110 men and 29 women with ischemic heart disease after acute coronary syndrome, who took part in a comprehensive CR at the outpatient cardiac rehabilitation section operating at the Central University Hospital Medical University of Lodz. The study was conducted in 2019 - 2021.

Participants were randomly assigned to one of two groups that differed in the applied method of nutritional education. In group 1, group and intensified, personalized nutrition education was used, while in group 2, standard, group only nutrition education was implemented. Subjects assigned to group 1, where group and intensified, personalized nutritional education were used, also took part in two individual educational meetings with a dietitian, before the start of CR and in the middle of the planned rehabilitation period. People assigned to group 1 could consult a dietitian at any moment during the CR. The study used: an original questionnaire, a 24-hour dietary recall (24HR), the IPAQ – long version (The International Physical Activity Questionnaires), the STAI



(State – Trait Anxiety Inventory) and the IZZ questionnaire (The Inventory of Health Behaviors).

Anthropometric measurements were performed in each of the study participants, body fat content was calculated using the Durnin and Womersley method and body composition was assessed using the bioelectrical impedance (BIA) method. Additionally, the patient's medical records were analyzed, including the results of a diagnostic exercise test and the results of biochemical blood tests in relation to CHD risk factors. All the above data was collected twice: during the qualification for the CR and after 2 – 3 months, it is after the end of the CR.

Statistical analysis was performed in the Statistica 13.3 program. The study was approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Lodz, No. RNN/24/19/KE dated 15.01.2019.

## RESULTS

The average age of the people included in the study was  $60,35 \pm 10,22$  years, and the time from the occurrence of a cardiovascular event to start CR was  $8,96 \pm 6,18$  weeks. 73 people, including 50 men and 23 women, were randomly assigned to the group where group and intensified, personalized nutrition education was conducted, and 66 people, including 60 men and 6 women to the group with standard with group only nutrition education. Groups of women and group of men where two different nutritional educational methods were used were not different in terms of sociodemographic factors, the level of physical activity and the level of anxiety. In men groups with two different educational methods differences in the occurrence of comorbidities were observed and in women groups, differences in the intensity of health behaviors assessed by the IZZ questionnaire.

In the group of men assigned to group and personalized nutrition education, a significant reduction in hip circumference was observed ( $p=0.0271$ ). Body fat measured by the BIA method in the group of men assigned to group and personalized nutrition education increased in a statistically significant way ( $p=0.0465$ ). After completion of CR, the mass of adipose tissue was significantly lower in the group of men assigned to group only nutrition education compared to men assigned to group and personalized nutrition education ( $p=0.0452$ ).

No significant changes in the concentrations of the components of the lipid profile were observed. However, there were observed tendencies to increase the concentration

of HDL fraction – cholesterol in the groups of women and men assigned to two different methods of nutritional education ( $p>0.05$ ). In the group of men assigned to group only nutrition education, a decrease in uric acid concentration was observed ( $p=0.0393$ ).

In the group of women assigned to group and personalized nutrition education, an increase in peak workload ( $p=0,0007$ ) and a decrease in resting systolic ( $p=0,0353$ ) and diastolic blood pressure ( $p=0,0168$ ) were observed during the exercise test. In the group of women assigned to group only nutritional education, no statistically significant differences were observed in the results of the exercise test. In the group of men assigned to group and personalized nutrition education, a decrease in resting HR ( $p=0,0182$ ), a decrease in resting diastolic blood pressure ( $p=0,0402$ ) and an increase in peak workload ( $p<0,0001$ ) during the exercise test were observed. In the group of men assigned to group nutrition education, an increase in peak workload ( $p<0,0001$ ) and peak HR ( $p<0,0001$ ) was observed.

In the groups of men and women assigned to group and personalized nutritional education, an increase in energy expenditure for walking was observed. In the groups of men, regardless of the applied nutritional education, an increase in total weekly energy expenditure was observed. In the group of men assigned to group and personalized nutrition education, tendencies to reduced consumption of saturated fatty acids were observed comparing two time points ( $24,16 \pm 15,34\text{g}$  vs.  $20,27 \pm 11,11\text{g}$ ;  $p=0,0784$ ). In the group of men assigned to group nutrition education only, there was a decrease in the consumption of total fats ( $61,47 \pm 32,33\text{g}$  vs.  $50,4 \pm 20,53\text{g}$ ;  $p=0,0496$ ) and monounsaturated fatty acids ( $p=0,0276$ ). In the group of women assigned to group and personalized nutrition education, tendencies to increase vitamin D intake were observed ( $2,3 \pm 2,98$  mcg vs.  $6,83 \pm 10,02$  mcg;  $p=0,0514$ ). In the group of women assigned to group nutrition education only, an increase in the consumption of total fats ( $30,11 \pm 20,72\text{g}$  vs.  $68,81 \pm 35,11\text{g}$ ;  $p=0,0297$ ), saturated fatty acids ( $9,93 \pm 5,29\text{g}$  vs.  $27,2 \pm 13,7$  g;  $p=0,0293$ ), monounsaturated ( $p=0,0450$ ) and polyunsaturated ( $p=0,0450$ ) and sodium ( $1119,57 \pm 394,39$  mg vs.  $1503,51 \pm 621,28$  mg;  $p=0,0183$ ) and zinc ( $8,32 \pm 3,56$  mg vs.  $11,57 \pm 5,54$  mg;  $p=0,0312$ ). Women assigned to group and personalized nutrition education increased the frequency of consumption of wholegrain products and decreased the frequency of consumption of legumes and alcohol ( $p<0,05$ ). Men assigned to group and personalized nutrition education reduced the frequency of alcohol consumption ( $p<0,05$ ), and men assigned to only group

nutrition education increased the frequency of consumption of wholegrain products ( $p < 0,05$ ).

In the group of people with higher education, a decrease in the consumption of saturated ( $p = 0,0428$ ) and monounsaturated fatty acids ( $p = 0,0310$ ) was observed. In the group of people with primary education, an increase in the energy value of the diet ( $p = 0,0482$ ) and fiber ( $p = 0,0484$ ), potassium ( $p = 0,0454$ ) and iron ( $p = 0,0336$ ) intake was observed. An increase in vitamin B1 intake was observed in the group of people with a net income of 1000 – 2000 PLN ( $p = 0,0380$ ). People with moderate physical activity tended to reduce the consumption of monounsaturated fatty acids ( $p = 0,0915$ ). In the group of people who had never smoked tobacco, a decrease in the consumption of monounsaturated fatty acids ( $p = 0,0346$ ) and calcium ( $p = 0,0390$ ) was observed.

Smokers in the past increased the frequency of consumption of wholegrain products and decreased the frequency of alcohol consumption ( $p < 0,05$ ). People with a low level of anxiety increased the frequency of consumption of whole grain products ( $p < 0,05$ ). People with an average level of anxiety decreased the frequency of alcohol consumption ( $p < 0,05$ ). People with an average intensity of health behaviors increased their intake of vitamin B2 ( $p = 0,0400$ ) and the frequency of consumption of wholegrain products and decreased the frequency of alcohol consumption ( $p < 0,05$ ).

## SUMMARY OF RESULTS AND CONCLUSIONS

1. The diet of people with ischemic heart disease qualified to participate in outpatient cardiac rehabilitation is largely inconsistent with the current recommendations of scientific societies. In relation to the recommendations, excessive daily intake of fats, saturated fatty acids, protein, sodium and vitamin C and too low intake of calcium and vitamin D were observed.
2. Nutritional education conducted as part of outpatient comprehensive cardiac rehabilitation showed a limited impact on changes in the diet of people with ischemic heart disease. The direction of the observed changes was only partially consistent with the current recommendations of scientific societies:
  - in the group of men assigned to standard, only group nutritional education, a favorable direction of changes in the consumption of total fats and saturated fatty acids as well as animal protein and vitamin C was observed,
  - in the group of men assigned to group and personalized education, the right direction of changes in the consumption of saturated fatty acids and vitamin B1 was observed,

- in the group of women assigned to standard, only group nutritional education, an unfavorable direction of changes in the consumption of total fats, saturated fatty acids, cholesterol, animal protein and sodium was observed. The proper changes with the recommendations concerned the consumption of monounsaturated fats and polyunsaturated fatty acids, zinc, magnesium, vitamin D and vitamin B2,
  - in the group of women assigned to group and personalized education, no changes in the way of nutrition were observed, except for a favorable change in vitamin D intake.
3. No significant differences in the change of diet were observed between the group of patients participating in outpatient cardiac rehabilitation with group and personalized nutrition education was used, and the group with only group nutrition education was used.
  4. Nutritional education conducted as part of outpatient cardiac rehabilitation had a positive impact on changes in the structure of consumption of products from particular food groups. A favorable direction of changes in the consumption of wholegrain products, vegetables and fruits as well as sweets and alcohol was observed.
  5. Participation in comprehensive outpatient cardiac rehabilitation lasting 2 – 3 months:
    - had no significant effect on weight reduction and BMI,
    - the concentration of HDL fraction – cholesterol showed a favorable direction of changes and was within the applicable reference ranges recommended by scientific societies. Total cholesterol did not decrease but was within the reference range,
    - reduced uric acid levels in the group of men,
    - improved exercise capacity of people with CHD after acute coronary syndrome.
 A favorable direction of changes in cardiological and performance indicators was observed by increasing peak workload, improving blood pressure at rest, resting and peak heart rate and extending the duration of the exercise test.
  6. Daily energy expenditure of people with ischemic heart disease increased during the cardiac rehabilitation, in particular energy expenditure for walking and moderate-intensity physical activity.

7. It has been shown that the diet of people with CHD participating in comprehensive CR and participating in nutritional education is condition by: level of education, net income per capita in the household, level of physical activity, smoking status, level of anxiety and severity of health behaviors. It is necessary to adapt the form and method of nutritional education and nutrition recommendations to the education and financial patient's capabilities.
8. Comprehensive CR requires intensification of educational activities in the area of reducing risk factors for cardiovascular diseases related to diet.
9. It is necessary to standardize the method of nutritional education, which should be used during cardiac rehabilitation. The volume should be increased and intensity of activities in both models of nutritional education: group and personalized and continue it for a period longer than 2 – 3 months.